

10/508812



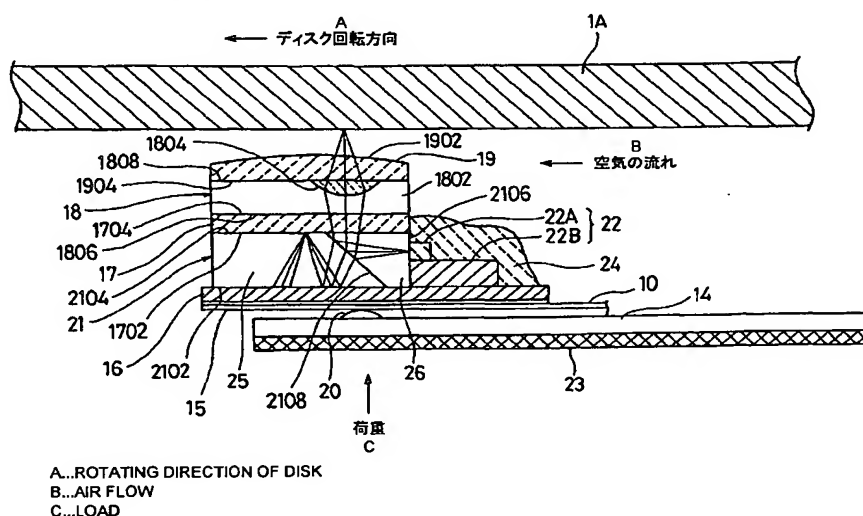
**PCT**

(10) 国際公開番号  
**WO 03/088231 A1**

- 添付公開書類：  
一 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) 発明の名称: 光ピックアップ装置および光ディスク装置



**(57) Abstract:** An optical pickup device, wherein a polarized beam splitter (21) is fixed in the fitted state of the bottom face (2102) thereof to the upper surface of a substrate (16) and a light receiving element (23) without a clearance, a 1/4 wavelength plate (17) is installed on the polarized beam splitter in the fitted state of the lower surface (1702) thereof to the upper surface (2104) without a clearance in both longitudinal and lateral directions, an objective lens plate (18) is installed in the fitted state of the lower surface (1806) thereof to the upper surface (1704) of the 1/4 wavelength plate without a clearance and, in a light source (22), a mount member is adhered to the upper surface of the substrate with adhesive agent so that the outgoing face thereof for semiconductor laser (22A) and the front surface of the mount member (22B) are brought into a fitted state to the side surface (2106) thereof without a clearance.

〔続葉有〕

**WO 03/088231 A1**



---

(57) 要約:

偏光ビームスプリッター（２１）は、底面（２１０２）を基板（１６）の上面及び受光素子（２３）に隙間なく密着させた状態で固定される。１／４波長板（１７）はその下面（１７０２）が上面（２１０４）と長さ方向と幅方向を合わせ隙間なく密着した状態で偏光ビームスプリッターに取着される。対物レンズプレート（１８）は、その下面（１８０６）が１／４波長板の上面（１７０４）に隙間なく密着した状態で取着される。光源（２２）は、半導体レーザ（２２Ａ）の出射面およびマウント部材（２２Ｂ）の前面が側面（２１０６）の箇所に隙間なく密着した状態となるようにマウント部材が基板の上面に接着剤などによって接着される。

## 明 細 書

## 光ピックアップ装置および光ディスク装置

5

## 技術分野

本発明は、光ピックアップ装置および光ディスク装置に関する。

## 背景技術

10 光ディスク用のピックアップ装置において、フォーカスサーボのアクチュエータを省くことによって高密度化を図るため、ハードディスクドライブ装置と同様なフライングヘッドの原理を用いることが考えられている。

図 1 2 はフライングヘッドの原理を利用した光ピックアップ装置のうち、ディスクに対する光ビームの出射および反射光の検出を行う光ピックアップの構成図である。

光ピックアップ 8 0 は、光ビームを出射する光源としての半導体レーザー 8 0 0 2、前記光ビームの光路を形成する光学系を構成する偏光ビームスプリッター (P B S) 8 0 0 4、光ビームを収束するための対物レンズ 8 0 0 6、ディスクの記録面によって反射された前記光ビームの光量を検出するフォトディテクタ (不図示)、前記フォトディテクタからの検出信号を処理する電気回路 (不図示) などをシリコンウェハ 8 0 0 8 に設け、これら半導体レーザー 8 0 0 2、偏光ビームスプリッター 8 0 0 4、フォトディテクタ、前記電気回路などが外気に触れて腐食したり、  
25 塵埃が付着して光ビームを妨害したりすることを防止するためにこれらを 1 つのパッケージ 8 0 1 0 に収めて構成されている。

前記パッケージ 8 0 1 0 の底壁はリードフレームとして形成され、その厚さ方向に貫通する電気端子 8 0 1 2 が設けられ、これら電気端子 8 0 1 2 と前記半導体レーザ 8 0 0 2、フォトディテクタとが接続されている。そして、前記電気端子 8 0 1 2 を介して外部と電気信号の入出力が行なわれるようになっている。

このような光ピックアップ装置において、ディスクの面振れに対する追従性を上げるためには、光ピックアップ 8 0 部分の小型化が必要であるが、前記パッケージ 8 0 1 0 が設けられた構成では小型化を図ることが難しかった。

また、半導体レーザ 8 0 0 2 はそれ自身の発熱によって温度が上昇すると寿命が短くなるだけでなく、波長が変動して読み書き特性の悪化を招くおそれがある。このため、半導体レーザ 8 0 0 2 の熱を効率よく放散することが必要である。特に光ピックアップを小型化した場合には放熱性が低下するため、放熱性をより向上させることが望まれている。

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、小型化を図る上で有利な光ピックアップ装置および光ディスク装置を提供することにある。また本発明は放熱性を高める上で有利な光ピックアップ装置および光ディスク装置を提供することにある。

## 20 発明の開示

本発明の光ピックアップ装置は、前記目的を達成するため、基板と、前記基板に取着された光源と、前記基板に取着された受光素子と、前記基板に取着された光学部材とを有する光ピックアップ本体と、前記光ピックアップ本体に取着された対物レンズおよびスライダーとを有してなる光ピックアップを備え、前記光ピックアップは、前記スライダーを光ディスクの記録面に対面させ、前記スライダーと前記記録面との間に形

成される空気流によって前記光ディスクの厚さ方向に沿って浮上されるように構成され、前記光学部材は、前記光源から出射された光ビームを前記対物レンズを介して前記記録面に照射させるとともに、前記記録面で反射された反射光ビームを前記対物レンズを介して前記受光素子に受光させるように構成された光ピックアップ装置において、前記光学部材は、前記光源、対物レンズおよび受光素子のそれぞれと隙間無く密着した状態で設けられていることを特徴とする。

また、本発明の光ディスク装置は、光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し、

光を照射し、前記光ディスクからの反射光を検出する光ピックアップ装置とを有し、前記光ピックアップ装置は、基板と、前記基板に取着された光源と、前記基板に取着された受光素子と、前記基板に取着された光学部材とを有する光ピックアップ本体と、前記光ピックアップ本体に取着された対物レンズおよびスライダーとを有してなる光ピックアップを備え、前記光ピックアップは、前記スライダーを前記光ディスクの記録面に対面させ、前記スライダーと前記記録面との間に形成される空気流によって前記光ディスクの厚さ方向に沿って浮上されるように構成され、前記光学部材は、前記光源から出射された光ビームを前記対物レンズを介して前記記録面に照射させるとともに、前記記録面で反射された反射光ビームを前記対物レンズを介して前記受光素子に受光させるように構成された光ディスク装置において、前記光学部材は、前記光源、対物レンズおよび受光素子のそれぞれと隙間無く密着した状態で設けられていることを特徴とする。

そのため、本発明によれば、前記光学部材が前記光源、対物レンズおよび受光素子のそれぞれと隙間無く密着した状態で設けられて構成されているので、前記光学部材と光源の間、および、光学部材と受光素子と

の間に塵埃が付着することを防止するパッケージを設ける必要が無い。

また、本発明の光ピックアップ装置は、基板と、前記基板に取着された光源と、前記基板に取着された受光素子と、前記基板に取着された光学部材とを有する光ピックアップ本体と、前記光ピックアップ本体に取  
5 着された対物レンズおよびスライダーとを有してなる光ピックアップと、  
細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記光ピックアップが取着され  
る弾性変形可能な支持板とを備え、前記光ピックアップは、前記スライ  
ダーを光ディスクの記録面に対面させ、前記スライダーと前記記録面と  
の間に形成される空気流によって前記記録面に追従して浮上されるよう  
10 に構成された光ピックアップ装置において、前記支持板が前記光源から  
の熱を速やかに伝導および放熱するように構成されていることを特徴と  
する。

また、本発明の光ディスク装置は、光ディスクを保持して回転駆動する  
駆動手段と、前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し、光  
15 を照射し、前記光ディスクからの反射光を検出する光ピックアップ装置  
とを有し、前記光ピックアップ装置は、基板と、前記基板に取着された  
光源と、前記基板に取着された受光素子と、前記基板に取着された光学  
部材とを有する光ピックアップ本体と、前記光ピックアップ本体に取着  
された対物レンズおよびスライダーとを有してなる光ピックアップと、  
20 細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記光ピックアップが取着され  
る弾性変形可能な支持板とを備え、前記光ピックアップは、前記スライ  
ダーを前記光ディスクの記録面に対面させ、前記スライダーと前記記録  
面との間に形成される空気流によって前記記録面に追従して浮上される  
ように構成された光ディスク装置において、前記支持板が前記光源から  
25 の熱を速やかに伝導および放熱するように構成されていることを特徴と  
する。

そのため、本発明によれば、前記支持板が前記光源からの熱を速やかに伝導および放熱するように構成されているので、光源の熱が効果的に放熱される。

## 5 図面の簡単な説明

図 1 は、第 1 の実施の形態における光ピックアップ装置の構成を示す縦断面図である。

図 2 は、第 1 の実施の形態の光ディスク装置の制御系のブロック図である。

10 図 3 は、第 1 の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す分解斜視図である。

図 4 は、第 1 の実施の形態の光ピックアップが搭載されるアーム部分の斜視図である。

15 図 5 は、第 1 の実施の形態の光ピックアップが搭載されるアーム部分の分解斜視図である。

図 6 A は従来の光ピックアップ装置の光ピックアップの構成を示す平面図、図 6 B は図 6 A の矢視 A 図、図 6 C は第 1 の実施の形態の光ピックアップ装置の光ピックアップの構成を示す平面図、図 6 D は図 6 C の矢視 B 図である。

20 図 7 A は従来の光ピックアップ装置の移動範囲を示す説明図、図 7 B は第 1 の実施の形態の光ピックアップ装置の移動範囲を示す説明図である。

図 8 は、第 2 の実施の形態の光ピックアップが搭載されるアーム部分の斜視図である。

25 図 9 は、第 2 の実施の形態の光ピックアップが搭載されるアーム部分の分解斜視図である。

図 1 0 は、第 2 の実施の形態の光ピックアップ装置の熱伝達経路を示す説明図である。

図 1 1 A、図 1 1 B、図 1 1 C、図 1 1 D は、第 1 の実施の形態の光ピックアップ装置の対物レンズプレートの製造工程を示す説明図である。

5 図 1 2 は、従来の光ピックアップ装置の構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による光ピックアップ装置および光ディスク装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

10 図 3 は第 1 の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す分解斜視図である。

前記光ディスク装置 1 0 0 は、8 5 . 6 m m（長さ）× 5 4 m m（幅）× 3 . 6 m m（高さ）サイズ（PCMCIA の Type 2 サイズ）の光ディスクカートリッジ 1 用で、光ディスク装置 1 0 0 は前記光ディスクカートリッジ 1  
15 が装脱されるように構成されている。

前記光ディスクカートリッジ 1 は、円盤状の光ディスク 1 A と該光ディスク 1 A を収容したカートリッジ 2 から構成されている。光ディスク 1 A は通常、カートリッジ 2 の内部に収められた状態で保管および使用され、光ディスク 1 A は、例えば、D V D、D V D - R、C D、C D -  
20 R などである。

前記光ディスク 1 A は孔のあいた円盤状の磁性片（ハブ）が中央に接着されており、そのハブにより後述するスピンドルモータの回転軸との位置合わせや磁力による吸着が行なわれるように構成されている。

前記カートリッジ 2 の下面には、開閉可能なシャッターが取り付けられており、光ディスク装置 1 0 0 にローディングされる際にそのシャッターは開かれ、その開口部を通じて光ピックアップ 8 による読み書きが  
25



行なわれるようになっている。

前記光ディスク装置 100 は、矩形板状の底板を有するシャーシ 4 および該シャーシ 4 の側縁から起立された起立壁の上部を覆うトップカバー 12 を有し、これらシャーシ 4 およびトップカバー 12 により構成される収容空間内に、スピンドルモータ 3 と、電気回路基板 11 と、前記  
5 光ピックアップ 8 を有する光ピックアップ装置 200 とを収容して構成されている。

前記スピンドルモータ 3 は、光ディスク 1A を回転駆動する駆動手段であり、前記シャーシ 4 に固定され、矢印の方向から挿入された光ディスクカートリッジ 1 の光ディスク 1A のハブを磁力でチャッキングして  
10 回転するように構成されている。

前記光ピックアップ 8 は、光ディスク 1A へのアクセスを行なわせる駆動手段としてのボイスコイルモータ 105 により揺動されるアーム 5 を介して配設され、前記光ディスク 1A の記録面に対して記録および／  
15 または再生を行なうように構成されている。

図 2 は、前記光ディスク装置 100 の制御系のブロック図である。

前記スピンドルモータ 3 は、システムコントローラ 107 およびサーボ制御回路 109 により駆動制御され、所定の回転数で回転される。

信号変復調部および ECC ブロック 108 は、信号の変調、復調および ECC（エラー訂正符号）の付加を行う。光ピックアップ装置 200  
20 は、信号変調および ECC ブロック 108 の指令に従って、回転する光ディスク 1A の信号記録面に対して、それぞれ光照射を行う。このような光照射により光ディスク 1A に対する記録、再生が行われる。

また、光ピックアップ装置 200 は、光ディスク 1A の信号記録面から  
25 反射光ビームに基づいて各種の光ビームを検出し、各光ビームに対応する信号をプリアンプ部 120 に供給する。

プリアンプ部 120 は、各光ビームに対応する信号に基づいてフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、RF 信号等を生成できるように構成されている。サーボ制御回路 109、信号変調および ECC ブロック 108 等により、これらの信号に基づく復調および誤り訂正処理等の所定の処理が行われる。

これにより、復調された記録信号は、例えばコンピュータのデータストレージ用であれば、インタフェース 111 を介して外部コンピュータ 130 等に送出される。これにより、外部コンピュータ 130 等は光ディスク 1A に記録された信号を再生信号として受け取ることができるようになっている。

また、オーディオ・ビジュアル用であれば、D/A、A/D 変換器 112 の D/A 変換部でデジタル/アナログ変換され、オーディオ・ビジュアル処理部 113 に供給される。そして、このオーディオ・ビジュアル処理部 113 でオーディオ・ビデオ信号処理が行われ、オーディオ・ビジュアル信号入出力部 114 を介して外部の撮像・映写機器に伝送される。

また、レーザ制御部 121 は、光ピックアップ装置 200 における光源を制御するものであり、光ディスクの種別に応じて光源を切り替えるとともに、光源の出力パワーを記録モード時と再生モード時とで制御する動作を行なう。

次に、前記光ピックアップ 8 が搭載されるアーム 5 部分の詳細について説明する。

図 4 は光ピックアップ 8 が搭載されるアーム 5 部分の斜視図、図 5 は光ピックアップ 8 が搭載されるアーム 5 部分の分解斜視図である。

図 4、図 5 に示すように、前記光ピックアップ装置 200 は、前記アーム 5（図 3 にのみ示す）、前記ボイスコイルモータ 105、光ピック

アップ 8、マウント 1 3、ロードビーム 1 4、フレキシヤ 1 5（特許請求の範囲の支持板に相当）、圧電素子 2 5などを備え、前記アーム 5の先部の下面に、ロードビーム 1 4、圧電素子 2 5、マウント 1 3がこれらの順に合わされている。

5 前記マウント 1 3は、矩形状の金属板に円筒形の打出し 1 3 0 2が形成されており、前記アーム 5の先部の下面に、ロードビーム 1 4、圧電素子 2 5、マウント 1 3がこれらの順に合わされた状態で前記マウント 1 3が各ロードビーム 1 4、圧電素子 2 5の取付孔 2 5 0 2に挿通されアーム 5の嵌合孔に嵌合固定されている。

10 これにより、前記アーム 5とマウント 1 3の間において、マウント 1 3の上面に圧電素子 2 5が取着されるとともに、圧電素子 2 5の上面にロードビーム 1 4が取着され、前記マウント 1 3とロードビーム 1 4と圧電素子 2 5は、前記アーム 5とともに一体的に回転するように構成されている。

15 また、前記ロードビーム 1 4の上面には、フレキシヤ 1 5を介してフレキシブル基板 1 0が取着され、このフレキシブル基板 1 0の上面に前記光ピックアップ 8が取着されている。

前記アーム 5は、その長手方向の一端が前記シャーシ 4の軸 6にベアリングを介して、前記光ディスク 1 Aの記録面と平行な面内で回転可能  
20 に支持されている。

また、前記アーム 5の長手方向の一端に、上述したボイスコイルモータ 1 0 5が連結されている。

前記圧電素子 2 5は、前記ロードビーム 1 4の外形とほぼ同じ大きさの板状に形成され、長手方向の一端に前記取付孔 2 5 0 2が形成されて  
25 いる。この圧電素子 2 5は図略の駆動回路から電圧が印加されることにより該圧電素子 2 5の厚さ方向に撓むように構成されている。圧電素子

25 としては例えばバイモルフ型圧電素子を採用することができる。

前記ロードビーム14は、100  $\mu$ m以下のステンレス製の薄いばね材から構成され、長手方向の一端には、前記打出し1302が挿通可能な取付孔1402が貫通形成されている。

5 前記ロードビーム14は板ばねとして作用しており、前記光ピックアップ8が使用状態の時、前記光ディスク1Aに対して5gf以下程度の押し付け力が働くように、予め曲げ加工が施してある。そして、前記圧電素子25が撓むことにより前記ロードビーム14による押し付け力の増減コントロールが可能に構成されている。

10 前記フレキシャ15は、細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記光ピックアップ8が取着される弾性変形可能な支持板で構成され、本実施の形態では、前記フレキシャ15は50  $\mu$ m以下の薄いステンレス製の矩形板状の板ばねである。

前記フレキシャ15は前記ロードビーム14の2ヶ所の孔を基準に位置  
15 合わせられ、スポット溶接によりロードビーム14の長手方向の他端に固定される。

またフレキシャ15は、前記ロードビーム14に対して固定されている溶接部以外、ロードビーム14との間に多少の隙間をもっており、ロードビーム14の球状に絞られたディンプル部20を中心に、ねじれや  
20 曲げ方向に動けるようになっている。

前記フレキシャ15の上面には、フレキシブル基板10が接着される。

前記フレキシブル基板10は、前記フレキシャ15の上面に接着される矩形板状の基板本体1002と、該基板本体1002から延出される帯板状の接続部1004とから構成されている。前記基板本体1002  
25 の上面には複数のランド部（導体露出部）1006が形成されている。

前記フレキシャ15の光ディスク1Aに面した箇所には、前記フレキ

シブル基板 10 の基板本体 1002 を介して前記光ピックアップ 8 が取  
着されており、前記ロードビーム 14 の押し付け力は前記ディンプル部  
20 を介して前記光ピックアップ 8 に伝達されるようになっている。

図 1 に示すように、前記光ピックアップ 8 は、基板 16 と、前記基板  
5 16 に取着された光源 22 と、前記基板 16 に取着された受光素子 23  
(図 5 にのみ示す) と、前記基板 16 に取着された偏光ビームスプリッ  
ター 21 および 1/4 波長板 17 とを有する光ピックアップ本体 8A と、  
前記光ピックアップ本体 8A に取着された対物レンズプレート 18 およ  
びスライダー 19 とを有して構成されている。

10 前記基板 16 は、矩形板状に形成されシリコンウェハによって構成さ  
れ、前記受光素子 23 からの検出信号を処理する電気回路 (不図示) な  
どが設けられるとともに、複数の電気端子 (不図示) が厚さ方向に貫  
通して設けられている。

前記基板 16 は、その下面がフレキシブル基板 10 の基板本体 100  
15 2 を介してフレキシャ 15 に接着固定されることにより、前記基板 16  
の前記各電気端子がフレキシブル基板 10 のランド部 1006 に接続さ  
れる。これにより、前記基板 16 は前記フレキシブル基板 10 を介して  
前記電気回路基板 11 と電気信号の入出力を行うように構成されている。

前記受光素子 23 は、前記基板 16 の上面において、その長さ方向の  
20 一方寄りで幅方向の中央の箇所上方に臨むように取着されている。

前記偏光ビームスプリッター 21 は、屈折率が 1.5 以下の低屈折率  
ガラス 26 と、屈折率が 1.8 以上の高屈折率ガラス 27 を接合して構  
成されており、矩形状の底面 2102 と、該底面 2102 と間隔をおい  
て対向する上面 2104 と、前記底面 2102 と上面 2104 に直交す  
25 る 4 つの側面とを有して構成されている。そして、前記 4 つの側面のう  
ちの 1 つの側面 2106 が前記光源 22 からの出射光である光ビームを

入射する入射面を形成している。

前記低屈折率ガラス 2 6 と高屈折率ガラス 2 7 の接合面によって偏光異方性を有する偏光面 2 1 0 8 が形成されている。

5 前記偏光ビームスプリッター 2 1 は、前記側面 2 1 0 6 を前記基板 1 6 の長さ方向の他方に向けるとともに、前記底面 2 1 0 2 を前記基板 1 6 の上面および受光素子 2 3 に隙間なく密着させた状態で接着剤などにより固定されている。

10 前記 1 / 4 波長板 1 7 は、前記偏光ビームスプリッター 2 1 と同じ長さと同幅を有する矩形板状に形成されている。1 / 4 波長板 1 7 は、その下面 1 7 0 2 が前記上面 2 1 0 4 と長さ方向と同幅方向を合わせ隙間無く密着した状態で偏光ビームスプリッター 2 1 に接着などによって取

15 着される。なお、本実施の形態では前記偏光ビームスプリッター 2 1 と 1 / 4 波長板 1 7 とで特許請求の範囲の光学部材が構成されている。

10 前記対物レンズプレート 1 8 は、前記 1 / 4 波長板 1 7 と同じ長さと同幅を有する矩形板状に形成されたガラスのプレート 1 8 0 2 に高屈折材料による対物レンズ 1 8 0 4 (以下対物レンズという) が組込まれて構成されている。

20 前記対物レンズプレート 1 8 は、その下面 1 8 0 6 が前記 1 / 4 波長板 1 7 の上面 1 7 0 4 に長さ方向と同幅方向を合わせ隙間無く密着した状態で 1 / 4 波長板 1 7 に接着などによって取

25 着される。前記スライダー 1 9 は、長さと同幅と同厚さを有する矩形板状に構成され、50  $\mu$ m 以上の厚みを有する、光が透過可能な材料、例えばガラス材料から構成されている。本実施の形態では、前記スライダー 1 9 は、その幅方向の寸法が前記対物レンズプレート 1 8 の幅方向の寸法よりも小さくなるように構成されている。

前記スライダー 19 の上面側には、複数のレールが長さ方向に沿って直線状に延在して設けられている。前記各レールの上面には、スライダー 19 の上面と平行をなすエア・ベアリング・サーフェース (A B S : A i r B e a r i n g S u r f a c e) を構成するレール面 1902 が形成されている。前記各レールは、エッチングにより形成され、前記レール面 1902 には半径 1 ~ 10 m 程度の球面研磨が施されている。このスライダー 19 は、HDD の浮上ヘッドスライダーと同様の働きをするもので、前記レール面 1902 で空気による浮上力を発生させ、ディスクとの間に空気膜をつくるものである。

前記レール面 1902 が形成された上面とは反対の前記スライダー 19 の下面には、レール面 1902 と平行をなす平面によって取着面 1904 が形成されている。

前記スライダー 19 は、前記取着面 1904 が前記対物レンズプレート 18 の上面からなる取付面 1808 とが重ね合わされた状態で、前記各取付面 1808、1904 を接着することによって取着される。

本実施の形態では、図 7 B に示すように、前記スライダー 19 の対物レンズプレート 18 に対する取着は、その幅方向の中心が前記対物レンズプレート 18 の幅方向の中心に対して光ディスク 1 A の内周方向に変位した状態で行なわれる。これにより、前記対物レンズプレート 18 の取付面 1808 と前記スライダー 19 の幅方向の縁部 1906 によって前記光ディスク 1 A の記録面から離間する方向に変位した段差 28 が形成される。

前記光源 22 は、前記光ビームを出射する矩形板状に形成された半導体レーザ 22 A (特許請求の範囲の発光素子に相当) と、前記半導体レーザ 22 A よりも大きな矩形板状に形成されたマウント部材 22 B とから構成されている。前記マウント部材 22 B の上面には、前記半導体レ

ーザ 2 2 A および該半導体レーザ 2 2 A の光ビームのモニタ用のフォト  
ディテクタ（不図示）がマウントされている。

前記半導体レーザ 2 2 A は、その長さ方向の一方の端面箇所にて設けら  
れた光出射面から前記光ビームを出射するとともに、前記出射面と対向  
5 する背面からモニタ用の光ビームを出射するように構成されている。

前記半導体レーザ 2 2 A は、前記光出射面が前記マウント部材 2 2 B  
の前面と一致し、かつ、半導体レーザ 2 2 A の幅方向の中央がマウント  
部材 2 2 B の上面の幅方向の中央と一致した状態でマウント部材 2 2 B  
の上面に取付されている。この状態で、前記半導体レーザ 2 2 A の背面  
10 から出射されたモニタ用の光ビームは前記モニタ用のフォトディテクタ  
に受光されるように構成されている。

前記光源 2 2 の基板 1 6 への取付は、前記半導体レーザ 2 2 A の前記  
出射面および前記マウント部材 2 2 B の前面が前記側面 2 1 0 6 の箇所  
に隙間無く密着した状態となるように、前記マウント部材 2 2 B の下面  
15 が前記基板 1 6 の上面に接着剤などによって接着されることにより行な  
われる。

また、前記半導体レーザ 2 2 A に設けられた駆動信号入力用の接続端  
子および前記マウント部材 2 2 B のフォトディテクタに設けられた検出  
信号出力用の接続端子と、前記基板 1 6 に設けられた前記電気端子との  
20 間はそれぞれ接続線（ワイヤ）により接続されている。

前記光源 2 2 のマウント部材 2 2 B の下面が前記基板 1 6 に取付され、  
かつ、前記半導体レーザ 2 2 A の光出射面と前記マウント部材 2 2 B の  
前面が前記偏光ビームスプリッター 2 1 の側面 2 1 0 6 に取付された状  
態で、前記半導体レーザ 2 2 A および前記フォトディテクタならびに前  
25 記マウント部材 2 2 B が外部に露出するそれぞれの表面、前記接続端子、  
前記基板 1 6 の上方に露出している前記電気端子の部分、前記接続線の



部分は、腐食保護手段 24 で覆われている。

前記腐食保護手段 24 は前記光ビームが透過可能な透明で、かつ、電気絶縁性を有する材料、例えばアクリル樹脂などの合成樹脂で構成されている。

- 5      これにより、前記半導体レーザー 22A および前記フォトディテクタならびに前記マウント部材 22B が外部に露出するそれぞれの表面、前記接続端子、前記基板 16 の上方に露出している前記電気端子の部分、前記接続線の部分は、外気から遮断される。

- 10      前記腐食保護手段 24 を前記光ビームが透過可能な透明で、かつ、電気絶縁性を有する材料で構成したのは、第 1 に前記光源 22 の半導体レーザー 22A から出射された光ビームが前記マウント部材 22B の前記フォトディテクタに受光されることを阻害しないためであり、第 2 に前記電気端子、接続端子、接続線の間の短絡を防止するためである。

- 15      次に、図 1 を参照しながら第 1 の実施の形態の光ピックアップ装置の動作について説明する。

- 20      前記光源 22 の半導体レーザー 22A から出射された直線偏光のレーザー光からなる光ビームは、偏光異方性を持つ偏光ビームスプリッター 21 の偏光面 2108 により図 1 の上方、すなわち光ディスク 1A に向けて反射される。光ビームはその後、1/4 波長板 17 を通過することによりその偏光が直線偏光から円偏光へ変化する。そして、前記対物レンズ 1804 により集光され、前記スライダー 19 の部分を厚さ方向に透過し、前記光ディスク 1A の記録面上で焦点を結ぶ。

- 25      前記光ディスク 1A の記録面から反射された光ビーム（反射光）は、往路と同様の光路を戻り、前記対物レンズ 1804 で再び集光される。その後、再度 1/4 波長板 17 を通ることにより円偏光から直線偏光に戻される。

その際、直線偏光は、先ほどの往路の偏光方向とは直角方向の直線偏光に変わっており、前記偏光ビームスプリッター 21 の偏光面 2108 を通過する偏光方向になっている。

したがって、前記偏光面 2108 を通過した光ビームは屈折し、その光ビームの一部は偏光ビームスプリッター 21 の底面 2102 からなるハーフミラー面を透過し前記基板 16 上の受光素子 23 に受光される。また、前記ハーフミラー面で反射された一部の光ビームは、再度偏光ビームスプリッター 21 の上面 2104 からなる全反射面で反射された後、再び前記受光素子 23 上に投影される。

この光学系は光ディスク 1A の記録面にちょうど焦点が合った時に、前記偏光ビームスプリッター 21 の全反射面で焦点を結ぶように設計されており、ディスクの記録面にちょうど焦点が合った時に、前記フォトディテクタの上に投影される光の 2 つのスポットが同じ大きさとなるように構成されている。

前記フォトディテクタは各数個に分割されており、フォーカスやトラッキングの誤差検出にも使用できるようになっている。

ちなみに本発明で使用している誤差検出方法は、フォーカスがスポットサイズ法、トラッキングがプッシュプル法という方式である。

前記光ピックアップ装置 200 におけるフォーカスサーボは、HDD で一般的に採用されている浮上スライダーと同じようにディスクの記録面の振れ追従によって行っている。

すなわち、光ディスク 1A が回転することにより、その付近の空気も同時に回転し、スライダー 19 と光ディスク 1A との間に入り込む。

その空気による圧力でスライダー 19 は浮上力を得、ロードビーム 14 による荷重とちょうど釣り合ったところで一定の浮上量を保つものである。本例では、1  $\mu$ m 程度の浮上量となるように設計されている。

ただし、この浮上量はディスクの線速度の変化や、スライダ１９の光ディスク１Ａの記録面のトラックに対する角度ずれにより変動するものである。

ディスク線速度一定（CLV: Constant Linear Velocity）、かつ、光ピックアップ８が光ディスク１Ａの半径方向に沿って直線的に駆動される構成であれば、このままでも使用可能である。

しかしながら、ディスク回転数一定（CAV: Constant Angular Velocity）で使用したり、光ピックアップを回転アームで駆動されたりする構成においては問題が生じる。

そのため本例では、圧電素子２５を駆動することにより、ロードビーム１４による荷重を加減して浮上量が一定になるように制御する構成としている。

したがって、ディスクの回転速度がCLVあるいはCAVであっても、光ピックアップ８が直線駆動あるいは回転駆動であっても浮上量を一定に保持することができる。

また、トラッキングサーボは、前記アーム５を前記ボイスコイルモータ１０５によって回動させることにより誤差検出信号に追従させることで行なっている。

また、前記光ディスク１Ａが光ディスク装置１００内に無い時やスピンドルモータ３が止まっている時は、光ピックアップ８は図３に示すように光ディスク１Ａの外周の外方の箇所位置するようになっている。その際、光ピックアップ８は、ロードビーム１４の他端に設けられた係合部１４０４が前記シャーシ４に設けられたばね押え９に係合することにより光ディスク１Ａの厚さ方向において光ディスク１Ａのディスクの記録面から離間した箇所に位置するように規制されている。

したがって、第1の実施の形態によれば、図1に示すように、前記偏光ビームスプリッター21および1/4波長板17によって構成される前記光学部材は、前記光源22、対物レンズ1804および受光素子23のそれぞれと隙間無く密着した状態で設けられている。

5       これにより、前記光学部材と光源22との間、および、前記光学部材と受光素子23との間に塵埃が付着することを防止するためのパッケージを設ける必要が無いので、前記光ピックアップ8の外形を小型化する上で有利となる。このため、光ピックアップ8のディスクの面振れに対する追従性を上げる上でも有利となる。

10       ここで、図6を参照して従来例と本発明の比較を行なうと、図6A、図6Bに示すように、従来の光ピックアップ80は、半導体レーザ8002、偏光ビームスプリッター8004、シリコンウェハ8008など1つのパッケージ8001に收容しているため、その外形が大きなものとなっている。

15       これに対して、図6C、図6Dに示すように、本実施の形態では、前記パッケージを有しない構成としたため、従来に比較して大幅に小型化および軽量化を図ることができる。

      また、図7A、図7Bに示すように、前記光ピックアップ8による記録再生時に、前記対物レンズに対する前記スライダ19の取付面1904が前記光ディスク1Aの外周に形成される盛り上がり部分1A1の高さ以上となるように構成することにより、無論従来と同様に、前記段差28が前記光ディスク1Aの外周に形成される盛り上がり部分1A1と重なるまで光ディスク1Aの記録面の径方向外方に移動させることができる。図7Aにおいて符号8018は対物レンズプレート、8019  
20       はスライダ、8030は段差を示す。なお、前記盛り上がり部1A1はスピコートで付ける保護用のUV膜の部分によって形成されるもの

である。

しかしながら、本実施の形態の光ピックアップ8は、従来の光ピックアップ80に比較して幅方向の寸法、すなわち光ディスク1Aの径方向の寸法を小さくすることができるため、光ディスク1Aの内周側に位置する前記スピンドルモータ3の箇所により近い位置まで近接させることが可能となる。すなわち、本実施の形態の光ピックアップ8は、従来の光ピックアップ80に比較してより径方向内側に位置させることができるため、ディスク容量を増やす上で有利となる。

また、前記腐食保護手段24により前記光源22の表面、前記フォトディテクタ、前記接続端子、前記電気端子の部分、前記接続線の部分が外気に触れないように構成されているので、前記光源22およびその接続端子、前記電気端子、前記接続線の腐食を防止することができ、光ピックアップ装置200を長寿命化する上で有利である。

また、前記腐食保護手段24を透明なものとしたので、前記光源22の半導体レーザ22Aから出射された光ビームが前記マウント部材22Bの前記フォトディテクタに受光されることは阻害されない。

次に、第2の実施の形態について説明する。

第2の実施の形態が第1の実施の形態と異なるのは、ロードビーム14とフレキシヤ15の構成である。

図8は第2の実施の形態の光ピックアップ8が搭載されるアーム5部分の斜視図、図9は第2の実施の形態の光ピックアップ8が搭載されるアーム5部分の分解斜視図である。

以下では、第1の実施の形態と同様な部分には同一の符号を付してその説明を省略し、第1の実施の形態と異なる部分について説明する。

第2の実施の形態において、光ピックアップ装置200Aは、前記光ピックアップ装置200と同様に、前記ボイスコイルモータ105、光

ピックアップ本体 8 A、マウント 1 3、ロードビーム 1 4 A、フレキシ  
ャ 1 5 A、圧電素子 2 5などを備え、前記アーム 5の先部の下面に、ロ  
ードビーム 1 4 A、圧電素子 2 5、マウント 1 3がこれらの順に合わさ  
れて構成されている。

- 5 前記ロードビーム 1 4 Aは、弾性変形可能で熱伝導性および放熱性を  
有するように構成され、本実施の形態では、 $100\mu\text{m}$ 以下の銅製の薄  
いばね材、または、 $100\mu\text{m}$ 以下の鉄製の薄いばね材に銅メッキを施  
したものから構成され、長手方向の一端には、前記打出し 1 3 0 2が挿  
通可能な取付孔 1 4 0 2が貫通形成され、長手方向と直交する幅方向の  
10 両側には前記長手方向に沿って延在する放熱用のフィン 3 0が前記光デ  
ィスク 1 Aの記録面に近づく方向にそれぞれ起立して形成されている。

- 前記フレキシャ 1 5 Aは、弾性変形可能で熱伝導性および放熱性を有  
するように細幅な支持板で構成され、本実施の形態では、前記フレキシ  
ャ 1 5は $50\mu\text{m}$ 以下の銅製の薄いばね材、または、 $100\mu\text{m}$ 以下の  
15 鉄製の薄いばね材に銅メッキを施したものから構成されている。前記フ  
レキシャ 1 5 Aの長さ方向の一端に前記光ピックアップが取着されてい  
る。

- 前記フレキシャ 1 5 Aの長手方向と直交する幅方向の両側には前記長  
手方向の一端から中間箇所まで放熱用のフィン 3 1が前記光ディスク 1  
20 Aの記録面に近づく方向にそれぞれ起立して形成されている。

前記フレキシャ 1 5 Aは前記ロードビーム 1 4 Aの 2ヶ所の孔を基準  
に位置合わせされ、スポット溶接によりロードビーム 1 4 Aの長手方向  
の他端に固定される。

- またフレキシャ 1 5 Aは、前記ロードビーム 1 4 Aに対して固定され  
25 ている溶接部以外、ロードビーム 1 4との間に多少の隙間をもっており、  
ロードビーム 1 4 Aの球状に絞られたディンプル部 2 0を中心に、ねじ

れや曲げ方向に動けるようになっている。

また、前記フレキシャ 1 5 A とロードビーム 1 4 A の間に形成される前記隙間の箇所には熱伝導性に優れたシリコングリス 3 2 (図 1 0) が充填されている。

- 5      このように構成された第 2 の実施の形態の光ピックアップ装置 2 0 0 A によれば、図 1 0 に示すように、前記光ピックアップ 8 の半導体レーザ 2 2 A で発生した熱は、前記マウント部材 2 2 B、基板 1 6、フレキシャ 1 5 A、シリコングリス 3 2、ロードビーム 1 4 A という経路で伝導され、フレキシャ 1 5 A およびフィン 3 1、ロードビーム 1 4 A およ  
10   びフィン 3 0 で放熱される。

したがって、前記フレキシャ 1 5 A、ロードビーム 1 4 A が銅製の薄いばね材、または、鉄製の薄いばね材に銅メッキを施したもので構成されているので熱伝導性がよく、これにより半導体レーザ 2 2 A の熱を速やかに伝導して放熱することができる。

- 15      また、前記フィン 3 1、3 0 を設けることによりフレキシャ 1 5 A、ロードビーム 1 4 A の表面積を広くすることができ、これにより放熱特性を向上させる上で有利である。また、前記光ディスク 1 A が回転することによって発生する空気流がこれらフィン 3 1、3 0 に当ることにより、放熱性をより高めることが可能となる。

- 20      また、フレキシャ 1 5 A とロードビーム 1 4 A の間の隙間に前記シリコングリス 3 2 を充填したので、このシリコングリス 3 2 を介してフレキシャ 1 5 A からロードビーム 1 4 A への熱の伝導性を高めることができる。

- 25      したがって、前記光源 2 2 で発生する熱を効果的に放熱することができるため、光源 2 2 を高寿命化するとともに、波長変動による読み書き特性の悪化を抑制する上で有利である。

ここで、各材料の熱伝導率について説明する。

空気：0.024 W/m℃

鉄：83.5 W/m℃

銅：403 W/m℃

5 シリコングリス：1～3 W/m℃

アルミニウム：236 W/m℃

マグネシウム：156 W/m℃

前記各熱伝導率の数値から、鉄に比較して銅の熱伝導率が約5倍であり、銅または銅をメッキした鉄によって前記フレキシャ15 Aやロード  
10 ビーム14 Aを構成することが熱伝導性や放熱性を高める上で有利であることがわかる。

また、空気に比較してシリコングリスの熱伝導率が40倍以上あり、フレキシャ15 Aとロードビーム14 Aの隙間にシリコングリス32を  
充填することが熱伝導性を高める上で有利であることがわかる。

15 また、前記フレキシャ15 A、ロードビーム14 Aの熱伝導性を高めることを優先する場合にはこれらを熱伝導率の高い銅製のばね材で構成し、前記フレキシャ15 A、ロードビーム14 Aの剛性を優先する場合にはこれらを剛性に優れた鉄製のばね材に銅メッキを施したもので構成すればよい。

20 なお、図7および図8で示す第2の実施の形態の光ピックアップ装置200 Aは、前記光ピックアップ8が前記第1の実施の形態の構成と同じ構成を有するものとして説明したが、第2の実施の形態の光ピックアップ装置200 Aはこれに限定されるものではなく、光ピックアップの構成はその他の種々の光ピックアップに適用可能である。

25 また、本発明における光ピックアップ装置および光ディスク装置は、記録および再生の双方を行なうものに限定されず、記録および再生の少



なくとも一方を行なうものに適用可能である。

最後に、前記第 1、第 2 の実施の形態の光ピックアップ装置 200、200A の対物レンズプレート 18 の製造方法について図 11 を参照して説明する。

5 図 11A、図 11B に示すように、一般的なガラスモールドによるレンズの製造と同様に、上下の金型 56A、56B により凹部 52 が形成された成形ガラス 50 を成形する。従来小型のモールドレンズを作る際、金型を加工するバイトの大きさに限界があり、小型化の制約を受けていた。

10 しかしここでは金型 A を凸形状にすることで、金型加工でバイトの大きさの制約を受け難いので、小型レンズの製造が可能になっている。

次いで、図 11C に示すように、その成形ガラス 50 の凹部 52 を埋めるほどの厚さに、酸化ニオブ等からなる前記成形ガラス 50 の屈折率よりも高い屈折率を有する高屈折率の材料 54 をスパッタリングにより  
15 膜付けする。

その後、図 11D に示すように、ガラスの凹部 52 にのみ高屈折率の材料 54 が残るまで成形ガラス 50 の研磨を行う。以上によりできた高屈折部がガラス面を透過する光に対して凸レンズとして機能することにより前記対物レンズ 1804 を構成する。

20 なお、本例において成形ガラス 50 の屈折率は 1.5 程度、高屈折率の材料 54 の屈折率は 2 以上である。

#### 産業上の利用可能性

以上説明したように本発明によれば、小型化を図る上で有利な光ピックアップ装置および光ディスク装置を提供することができる。  
25

また本発明によれ、放熱性を高める上で有利な光ピックアップ装置お

よび光ディスク装置を提供することができる。

## 請求の範囲

1. 基板と、前記基板に取着された光源と、前記基板に取着された受光素子と、前記基板に取着された光学部材とを有する光ピックアップ本体と、前記光ピックアップ本体に取着された対物レンズおよびスライダとを有してなる光ピックアップを備え、

前記光ピックアップは、前記スライダを光ディスクの記録面に対面させ、前記スライダと前記記録面との間に形成される空気流によって前記光ディスクの厚さ方向に沿って浮上されるように構成され、

前記光学部材は、前記光源から出射された光ビームを前記対物レンズを介して前記記録面に照射させるとともに、前記記録面で反射された反射光ビームを前記対物レンズを介して前記受光素子に受光させるように構成された光ピックアップ装置において、

前記光学部材は、前記光源、対物レンズおよび受光素子のそれぞれと隙間無く密着した状態で設けられている、

ことを特徴とする光ピックアップ装置。

2. 前記光学部材は矩形板状を呈し、互いに対向する2面のうちの一方の面が前記基板に取着され、互いに対向する2面のうちの他方の面に前記対物レンズが取着され、前記光源は前記一方の面および他方の面に対して直交する前記光学部材の面に取着されていることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

3. 前記光源が前記基板に取着され、かつ、前記光学部材に取着された状態で、前記光源が外部に露出する表面は、該表面を外気から遮断する腐食保護手段で覆われていることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

4. 前記腐食保護手段は合成樹脂で構成されていることを特徴とする請求項3記載の光ピックアップ装置。

5. 前記光源は、前記光ビームを出射する発光素子と、前記発光素子から出射される前記光ビームのモニタ用のフォトディテクタと、前記発光素子およびフォトディテクタをマウントし前記基板に取着されたマウント部材とを有して構成され、前記マウント部材の下面が前記基板に取着され、かつ、前記発光素子の光出射面と前記マウント部材の前面が前記光学部材に取着された状態で、前記発光素子およびフォトディテクタならびにマウント部材が外部に露出するそれぞれの表面は、前記腐食保護手段で覆われ、前記腐食保護手段は前記発光素子から出射された光ビームが透過可能な透明な合成樹脂で構成されていることを特徴とする請求項 3 記載の光ピックアップ装置。

6. 前記発光素子には駆動信号入力用の接続端子が設けられ、前記基板には前記駆動信号中継用の電気端子が設けられ、これら接続端子および電気端子は前記腐食保護手段で覆われることを特徴とする請求項 5 記載の光ピックアップ装置。

7. 前記対物レンズは対物レンズプレートに一体に設けられ、前記対物レンズプレートの一側の面は光ピックアップ本体に取着され、前記スライダは対物レンズプレートの他側の面に取着されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

8. 細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記光ピックアップが取着される弾性変形可能な支持板を有し、前記支持板が熱伝導性および放熱性を有するように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

9. 前記支持板には、前記記録面に近づく方向に放熱用フィンが突設されていることを特徴とする請求項 8 記載の光ピックアップ装置。

10. 前記基板を構成する材料は、銅、または、銅メッキが施された鉄であることを特徴とする請求項 8 記載の光ピックアップ装置。

1 1. 細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記支持板が取着される弾性変形可能なロードビームを有し、前記ロードビームが前記光源からの熱を速やかに伝導および放熱するように構成されていることを特徴とする請求項 8 記載の光ピックアップ装置。

5 1 2. 前記ロードビームには、前記記録面に近づく方向に放熱用フィンが突設されていることを特徴とする請求項 1 1 記載の光ピックアップ装置。

1 3. 前記ロードビームを構成する材料は、銅、または、銅メッキが施された鉄であることを特徴とする請求項 1 1 記載の光ピックアップ装置。

10 1 4. 前記支持板と前記ロードビームとの間に隙間が形成され、前記隙間には熱伝導用のグリスが充填されていることを特徴とする請求項 1 1 記載の光ピックアップ装置。

1 5. 前記ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、

前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し、光を照射し、  
15 前記光ディスクからの反射光を検出する光ピックアップ装置とを有し、  
前記光ピックアップ装置は、

基板と、前記基板に取着された光源と、前記基板に取着された受光素子と、前記基板に取着された光学部材とを有する光ピックアップ本体と、  
前記光ピックアップ本体に取着された対物レンズおよびスライダーとを  
20 有してなる光ピックアップを備え、

前記光ピックアップは、前記スライダーを前記光ディスクの記録面に  
対面させ、前記スライダーと前記記録面との間に形成される空気流によ  
って前記光ディスクの厚さ方向に沿って浮上されるように構成され、

前記光学部材は、前記光源から出射された光ビームを前記対物レンズ  
25 を介して前記記録面に照射させるとともに、前記記録面で反射された反  
射光ビームを前記対物レンズを介して前記受光素子に受光させるように

構成された光ディスク装置において、

前記光学部材は、前記光源、対物レンズおよび受光素子のそれぞれと隙間無く密着した状態で設けられている、

ことを特徴とする光ディスク装置。

- 5 16. 前記光学部材は矩形板状を呈し、互いに対向する2面のうちの一方の面が前記基板に取着され、互いに対向する2面のうちの他方の面に前記対物レンズが取着され、前記光源は前記一方の面および他方の面に対して直交する前記光学部材の面に取着されていることを特徴とする請求項15記載の光ディスク装置。
- 10 17. 前記光源が前記基板に取着され、かつ、前記光学部材に取着された状態で、前記光源が外部に露出する表面は、該表面を外気から遮断する腐食保護手段で覆われていることを特徴とする請求項15記載の光ディスク装置。
- 15 18. 前記腐食保護手段は合成樹脂で構成されていることを特徴とする請求項17記載の光ディスク装置。
19. 前記光源は、前記光ビームを出射する発光素子と、前記発光素子から出射される前記光ビームのモニタ用のフォトディテクタと、前記発光素子およびフォトディテクタをマウントし前記基板に取着されたマウント部材とを有して構成され、前記マウント部材の下面が前記基板に取
- 20 着され、かつ、前記発光素子の光出射面と前記マウント部材の前面が前記光学部材に取着された状態で、前記発光素子およびフォトディテクタならびにマウント部材が外部に露出するそれぞれの表面は、前記腐食保護手段で覆われ、前記腐食保護手段は前記発光素子から出射された光ビームが透過可能な透明な合成樹脂で構成されていることを特徴とする請求
- 25 項17記載の光ディスク装置。
20. 前記発光素子には駆動信号入力用の接続端子が設けられ、前記基

板には前記駆動信号中継用の電気端子が設けられ、これら接続端子および電気端子は前記腐食保護手段で覆われることを特徴とする請求項 19 記載の光ディスク装置。

21. 前記対物レンズは対物レンズプレートに一体に設けられ、前記対物レンズプレート  
5 対物レンズプレート  
の一方の面は光ピックアップ本体に取着され、前記スライダは対物レンズプレートの他方の面に取着されていることを特徴とする請求項 15 記載の光ディスク装置。

22. 細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記光ピックアップが取着される弾性変形可能な支持板を有し、前記支持板が熱伝導性および  
10 放熱性を有するように構成されていることを特徴とする請求項 15 記載の光ディスク装置。

23. 前記支持板には、前記記録面に近づく方向に放熱用フィンが突設されていることを特徴とする請求項 22 記載の光ディスク装置。

24. 前記基板を構成する材料は、銅、または、銅メッキが施された鉄であることを特徴とする請求項 22 記載の光ディスク装置。  
15

25. 細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記支持板が取着される弾性変形可能なロードビームを有し、前記ロードビームが前記光源からの熱を速やかに伝導および放熱するように構成されていることを特徴とする請求項 22 記載の光ディスク装置。

20 26. 前記ロードビームには、前記記録面に近づく方向に放熱用フィンが突設されていることを特徴とする請求項 25 記載の光ディスク装置。

27. 前記ロードビームを構成する材料は、銅、または、銅メッキが施された鉄であることを特徴とする請求項 25 記載の光ディスク装置。

28. 前記支持板と前記ロードビームとの間に隙間が形成され、前記隙間には熱伝導用のグリスが充填されていることを特徴とする請求項 25  
25 記載の光ディスク装置。

29. 基板と、前記基板に取着された光源と、前記基板に取着された受光素子と、前記基板に取着された光学部材とを有する光ピックアップ本体と、前記光ピックアップ本体に取着された対物レンズおよびスライダーとを有してなる光ピックアップと、

- 5 細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記光ピックアップが取着される弾性変形可能な支持板とを備え、

前記光ピックアップは、前記スライダーを光ディスクの記録面に対面させ、前記スライダーと前記記録面との間に形成される空気流によって前記記録面に追従して浮上されるように構成された光ピックアップ装置

- 10 において、

前記支持板は、熱伝導性および放熱性を有するように構成されている、ことを特徴とする光ピックアップ装置。

30. 前記支持板には、前記記録面に近づく方向に放熱用フィンが突設されていることを特徴とする請求項29記載の光ピックアップ装置。

- 15 31. 前記支持板を構成する材料は、銅、または、銅メッキが施された鉄であることを特徴とする請求項29記載の光ピックアップ装置。

32. 細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記支持板が取着される弾性変形可能なロードビームを有し、前記ロードビームが前記光源からの熱を速やかに伝導および放熱するように構成されていることを特徴とする請求項29記載の光ピックアップ装置。
- 20

33. 前記ロードビームには、前記記録面に近づく方向に放熱用フィンが突設されていることを特徴とする請求項32記載の光ピックアップ装置。

34. 前記ロードビームを構成する材料は、銅、または、銅メッキが施された鉄であることを特徴とする請求項32記載の光ピックアップ装置。
- 25

35. 前記支持板と前記ロードビームとの間に隙間が形成され、前記隙



間には熱伝導用のグリスが充填されていることを特徴とする請求項 3 2 記載の光ピックアップ装置。

3 6. 光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、

前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し、光を照射し、

5 前記光ディスクからの反射光を検出する光ピックアップ装置とを有し、

前記光ピックアップ装置は、

基板と、前記基板に取着された光源と、前記基板に取着された受光素子と、前記基板に取着された光学部材とを有する光ピックアップ本体と、前記光ピックアップ本体に取着された対物レンズおよびスライダーとを

10 有してなる光ピックアップと、

細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記光ピックアップが取着される弾性変形可能な支持板とを備え、

前記光ピックアップは、前記スライダーを前記光ディスクの記録面に  
対面させ、前記スライダーと前記記録面との間に形成される空気流によ  
15 って前記記録面に追従して浮上されるように構成された光ディスク装置  
において、

前記支持板は、熱伝導性および放熱性を有するように構成されている、  
ことを特徴とする光ディスク装置。

3 7. 前記支持板には、前記記録面に近づく方向に放熱用フィンが突設  
20 されていることを特徴とする請求項 3 6 記載の光ディスク装置。

3 8. 前記支持板を構成する材料は、銅、または、銅メッキが施された鉄であることを特徴とする請求項 3 6 記載の光ディスク装置。

3 9. 細幅な板状を呈しその長さ方向の一端に前記支持板が取着される弾性変形可能なロードビームを有し、前記ロードビームが前記光源から  
25 らの熱を速やかに伝導および放熱するように構成されていることを特徴  
とする請求項 3 6 記載の光ディスク装置。

40. 前記ロードビームには、前記記録面に近づく方向に放熱用フィンが突設されていることを特徴とする請求項39記載の光ディスク装置。

41. 前記ロードビームを構成する材料は、銅、または、銅メッキが施された鉄であることを特徴とする請求項39記載の光ディスク装置。

- 5 42. 前記支持板と前記ロードビームとの間に隙間が形成され、前記隙間には熱伝導用のグリスが充填されていることを特徴とする請求項39記載の光ディスク装置。

1/12

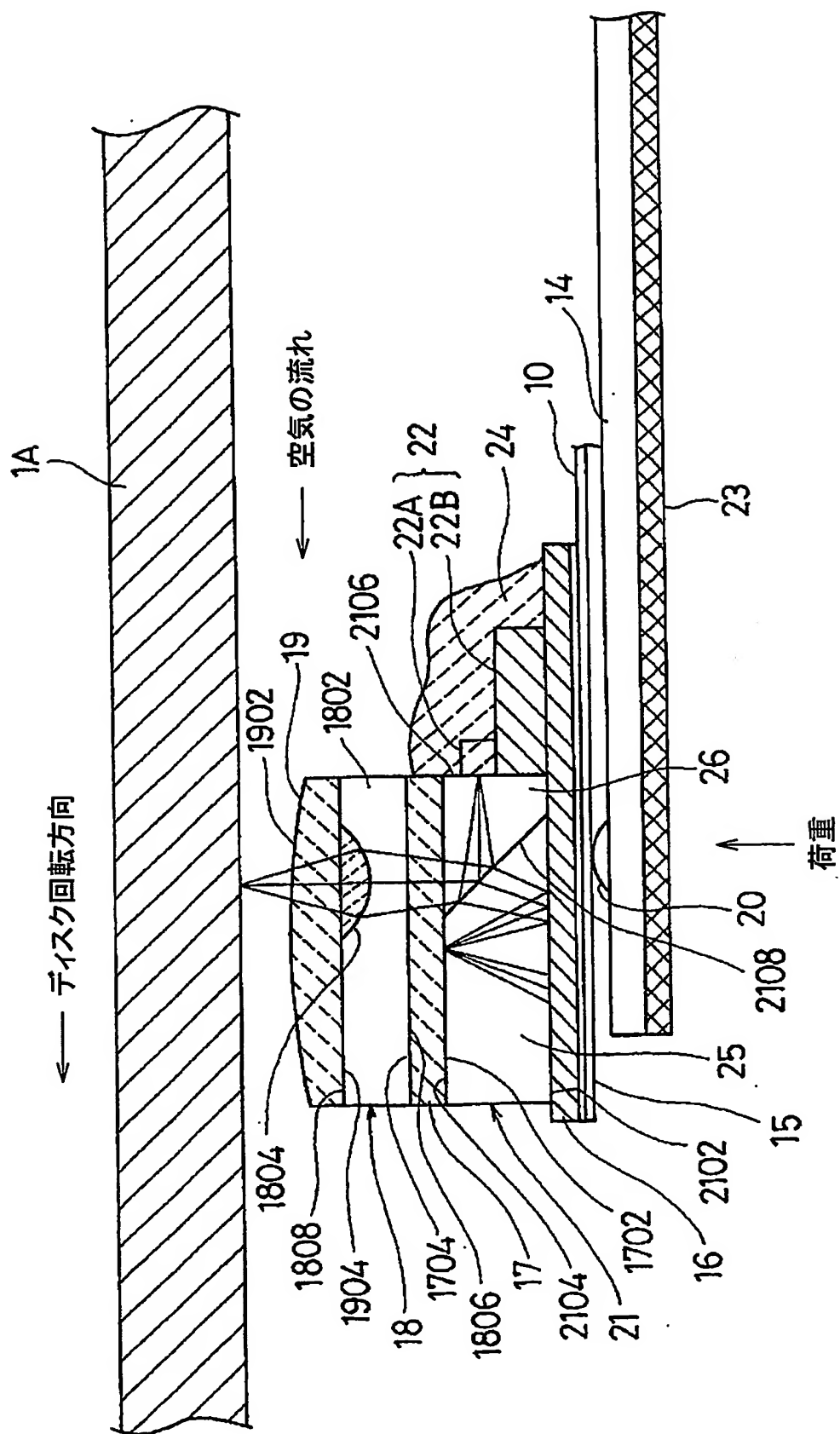


Fig.1

2/12

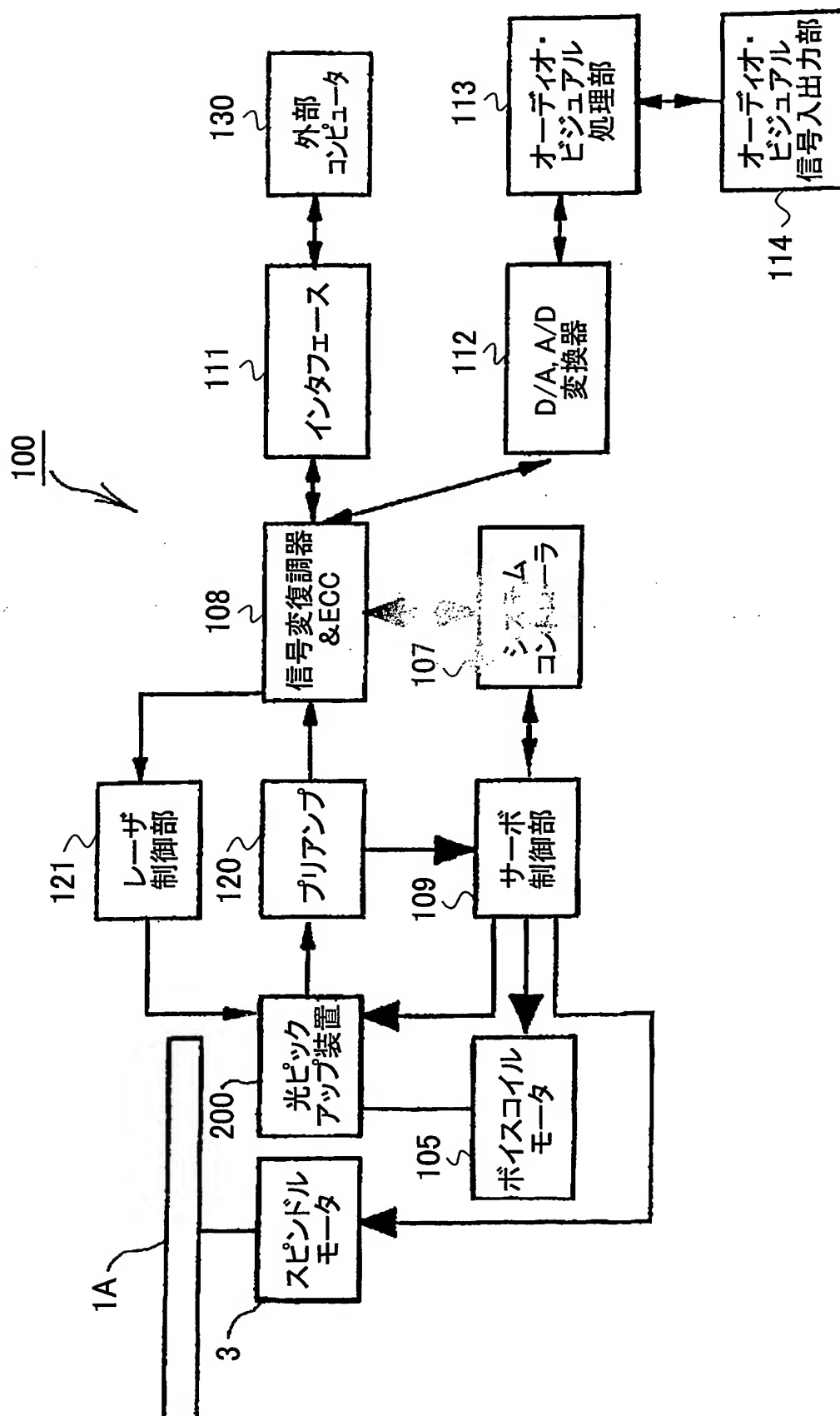


Fig.2



4/12

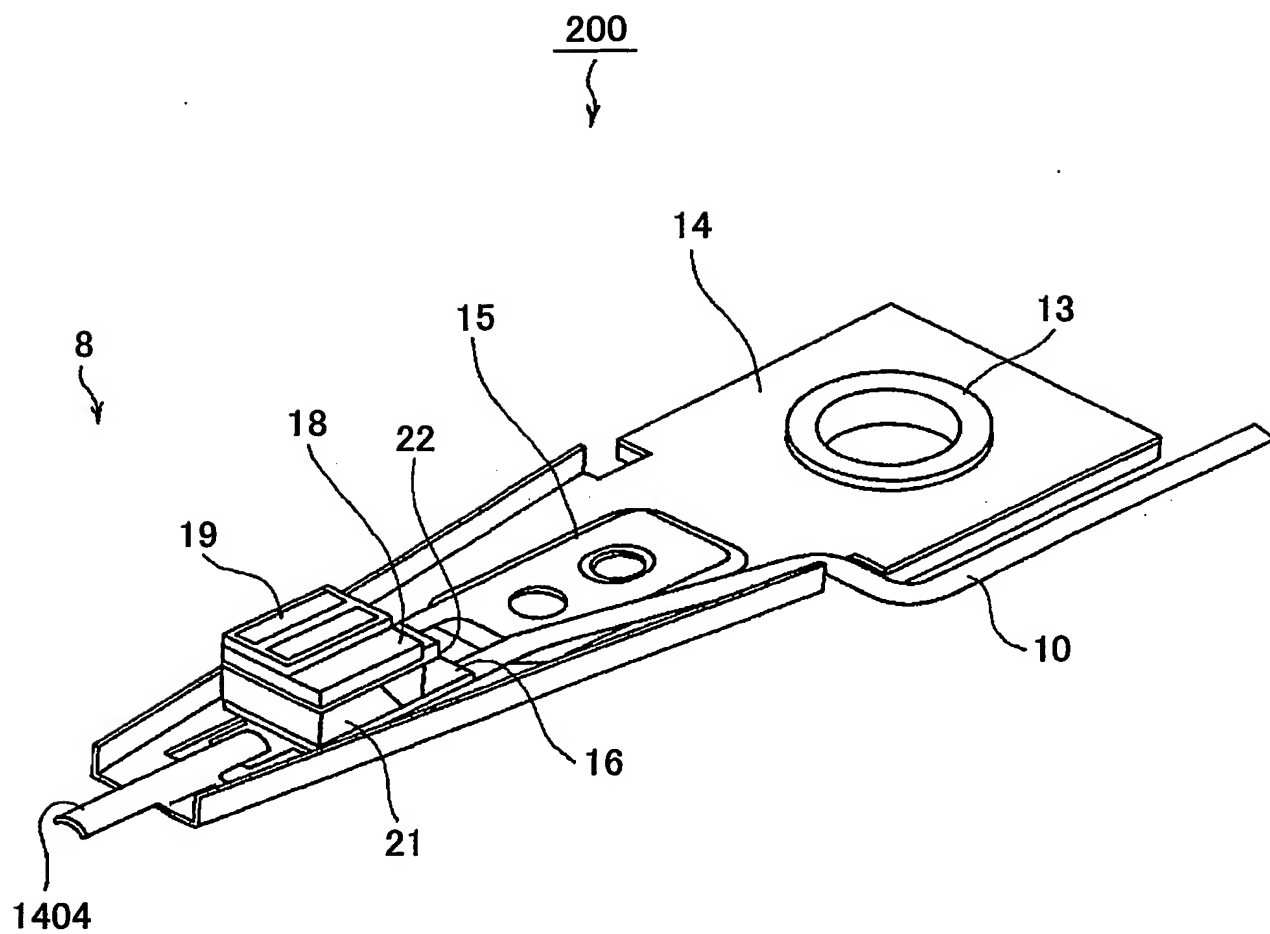


Fig.4

5/12

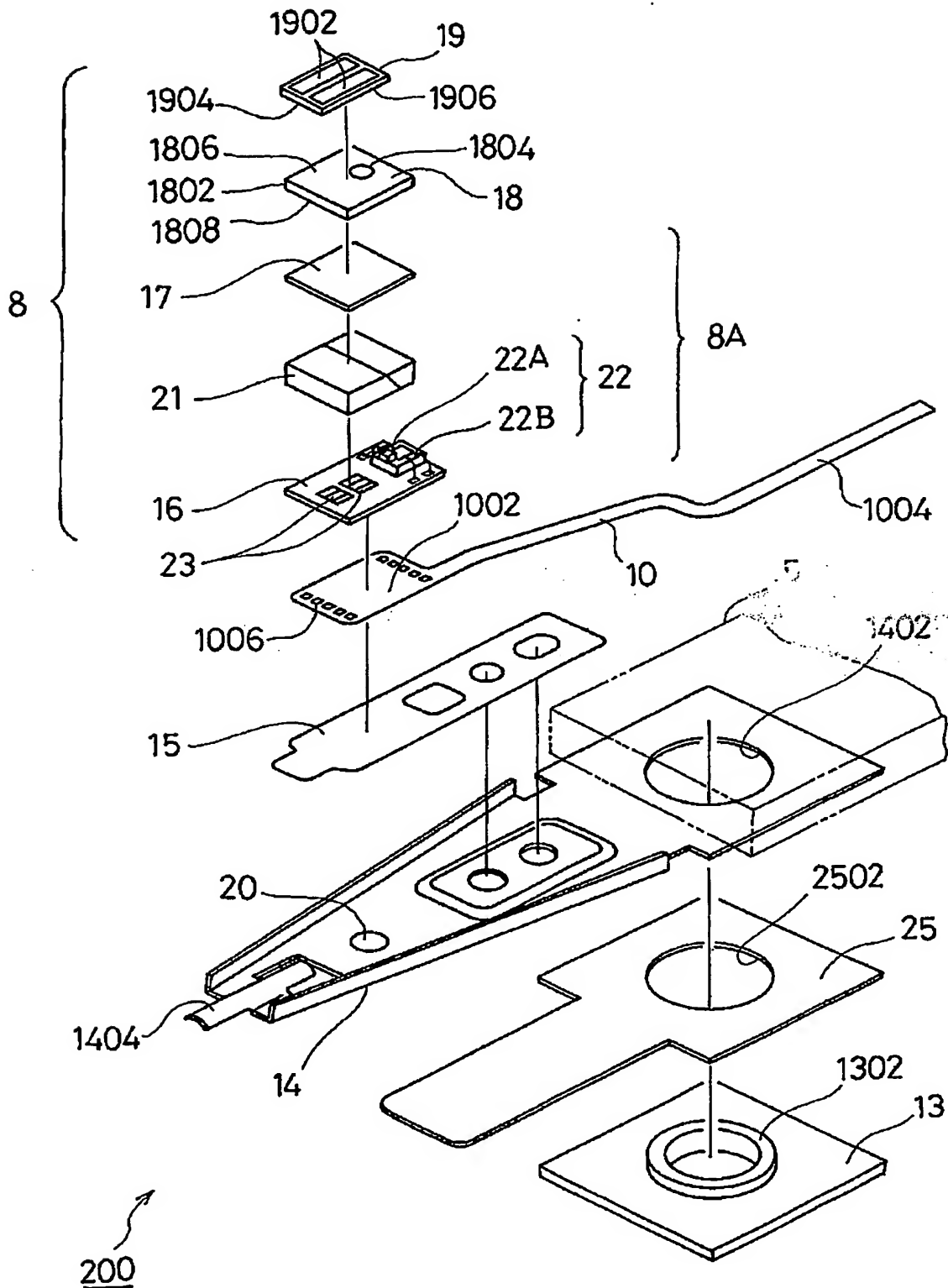
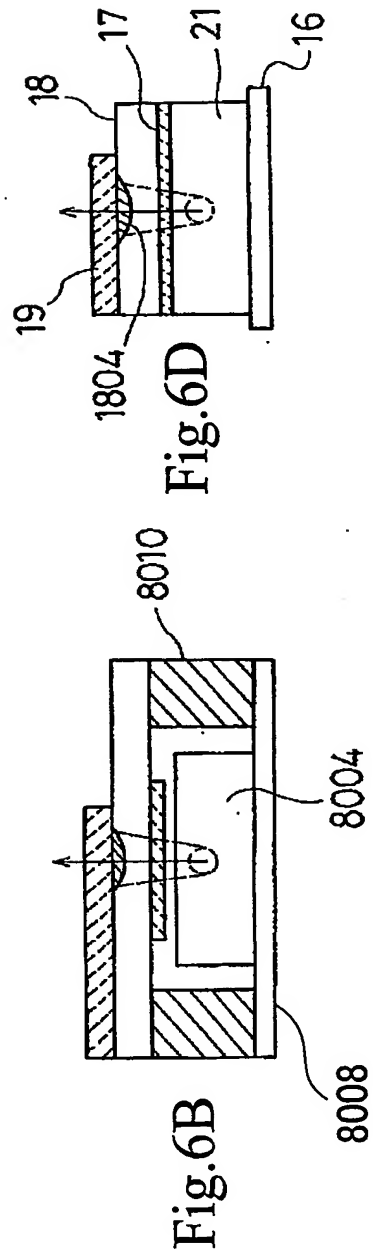
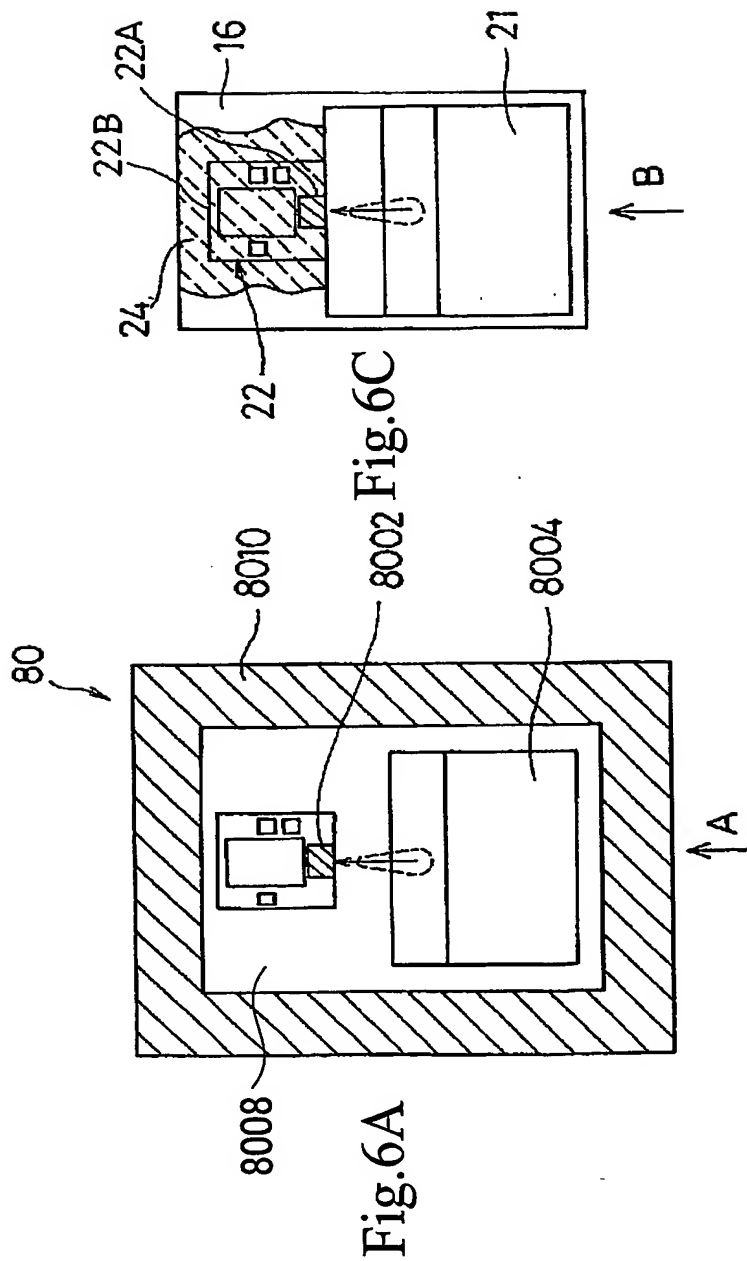


Fig.5

6/12





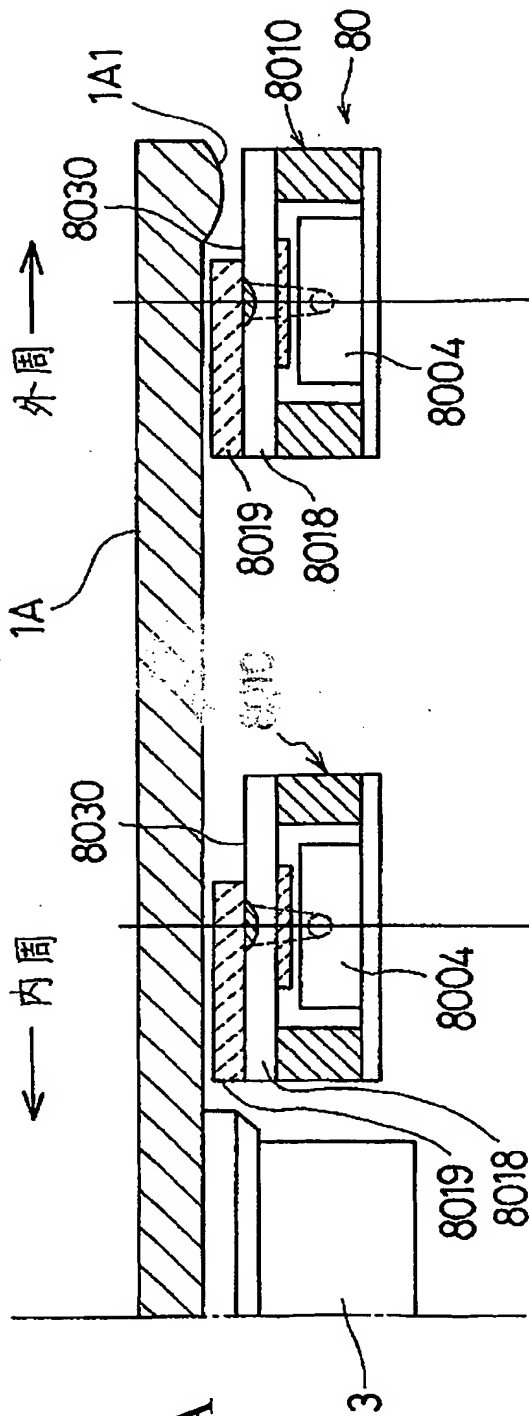


Fig. 7A

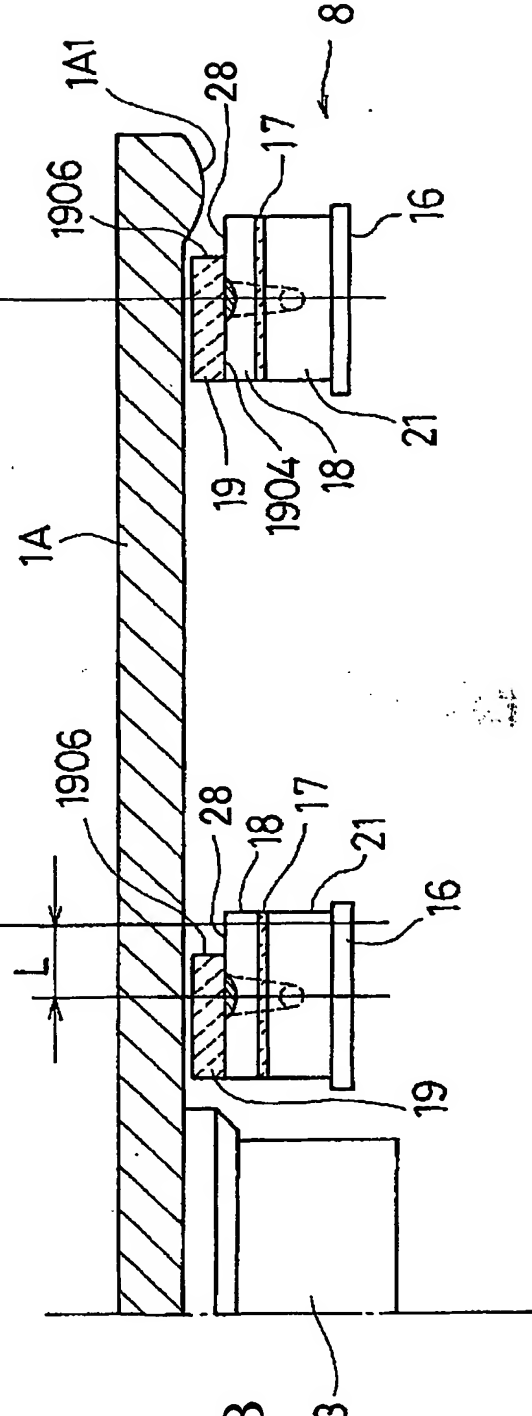


Fig. 7B

8/12

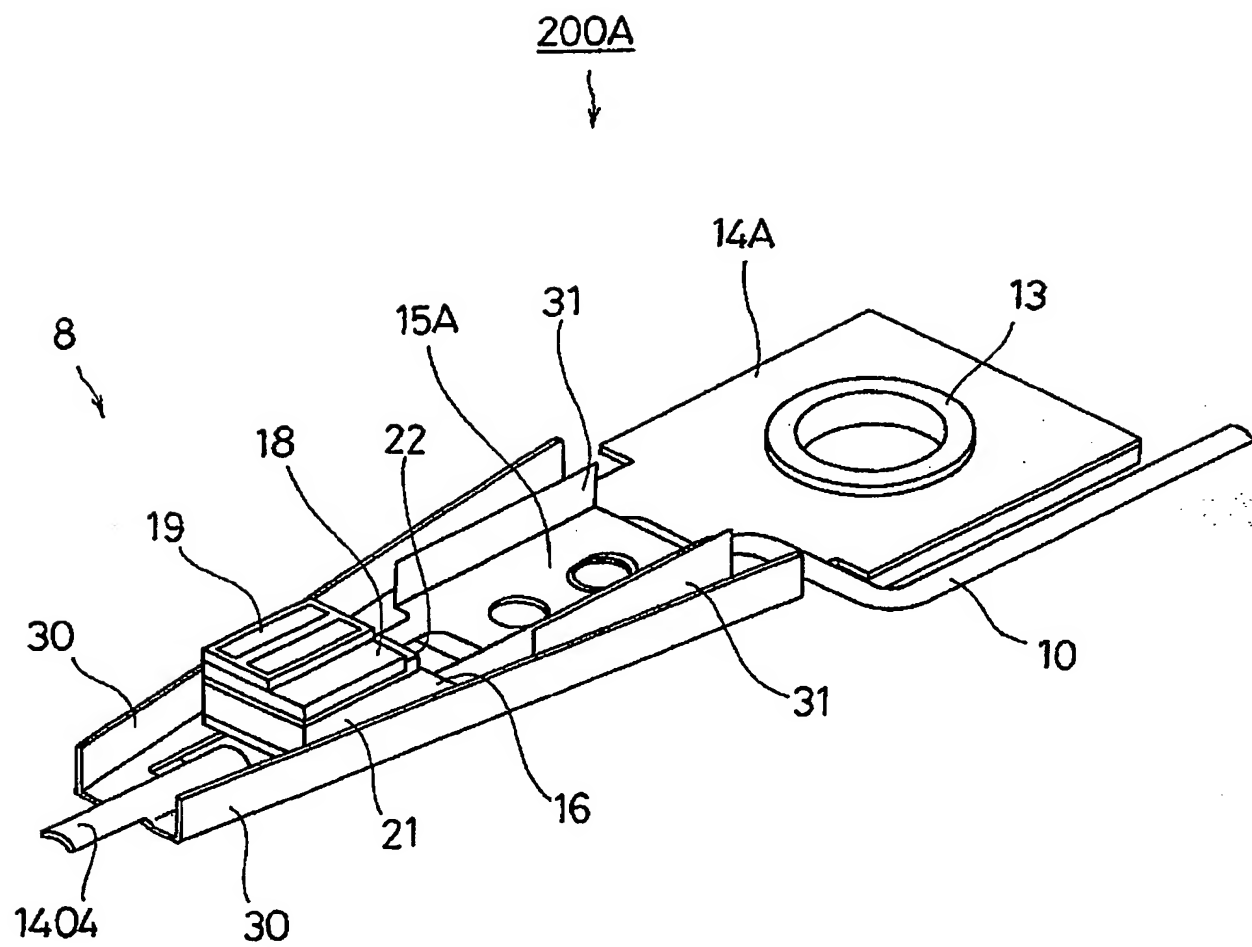


Fig.8

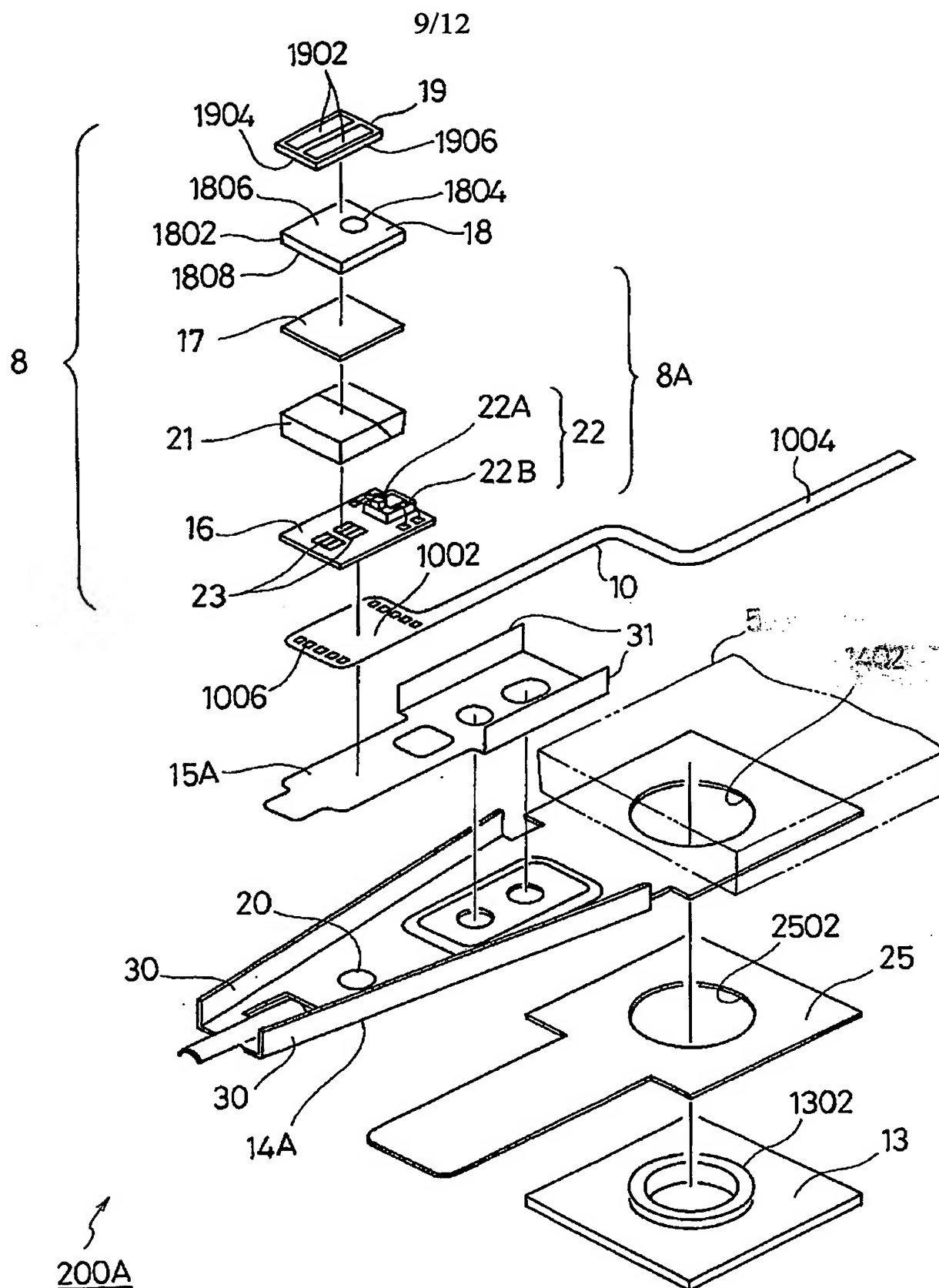


Fig.9

10/12

200A

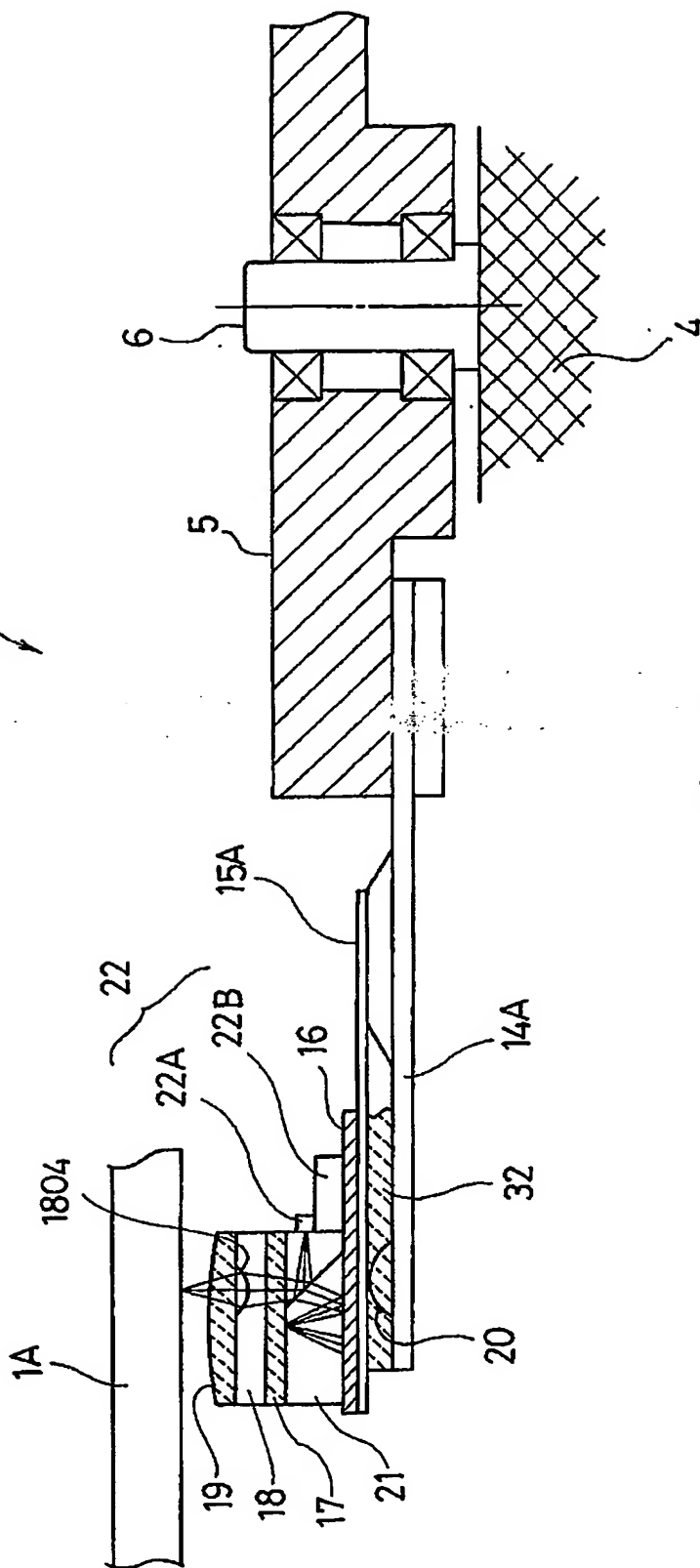


Fig.10

Fig.11A

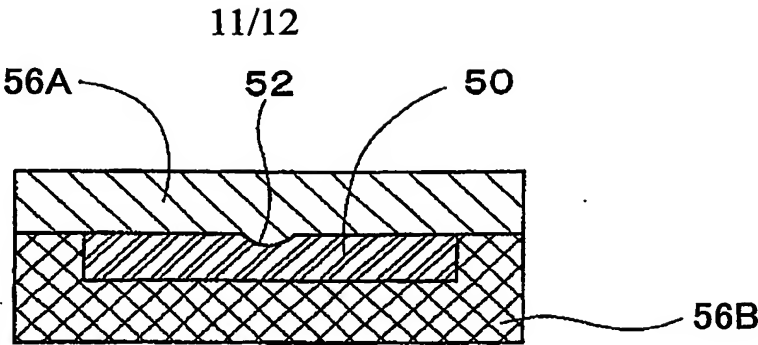


Fig.11B



Fig.11C

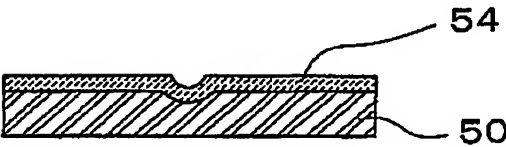
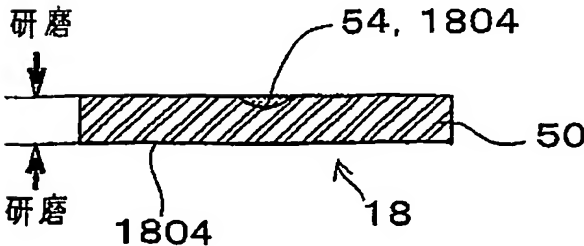


Fig.11D



12/12

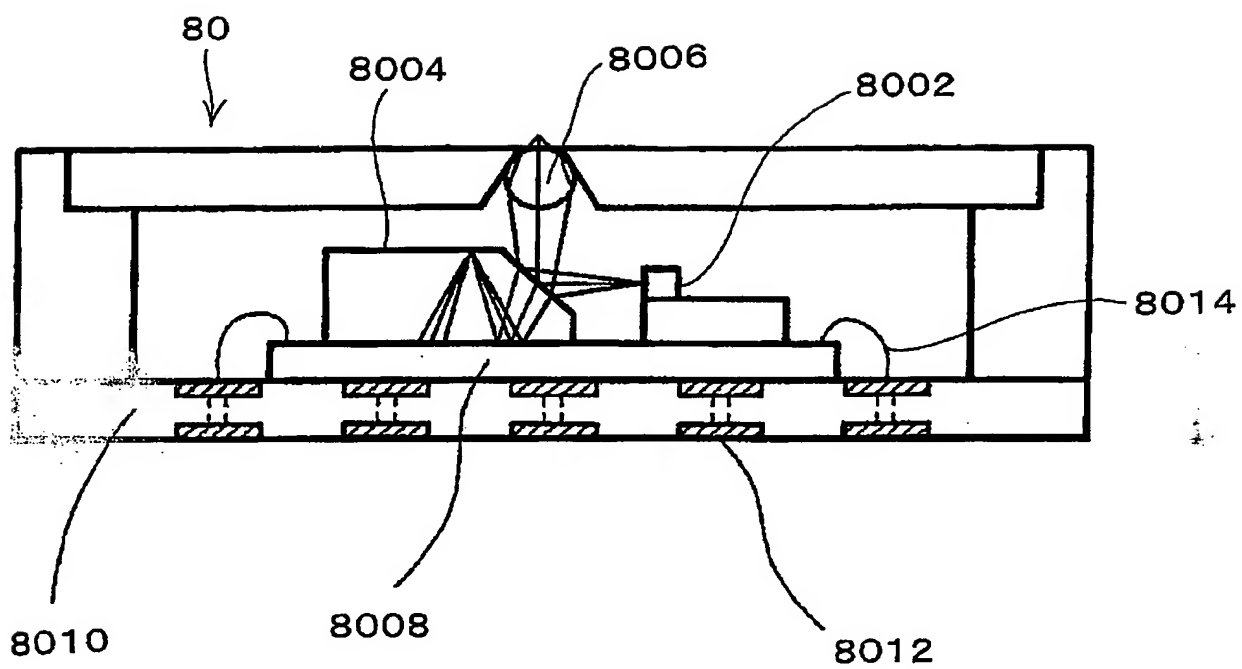


Fig.12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04771

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G11B7/135

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G11B7/135

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 64-43822 A (Seiko Epson Corp.), 16 February, 1989 (16.02.89), Full text; Figs. 1 to 6	1, 15
Y	Full text; Figs. 1 to 6	2, 8, 16, 22, 23, 24
A	Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	3-18-19, 17-21, 23-25, 30-35, 37-42
X	JP 11-259894 A (Ricoh Co., Ltd.), 24 September, 1999 (24.09.99), Full text; Figs. 1 to 14	1, 7, 15, 21
Y	Full text; Figs. 1 to 14	2, 8, 16, 22, 29, 36
A	Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)	3-6, 9-14, 17-20, 23-28, 30-35, 37-42

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 July, 2003 (01.07.03)Date of mailing of the international search report  
15 July, 2003 (15.07.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04771

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-42368 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Full text; Figs. 1 to 22 (Family: none)	2, 16
Y	JP 2000-242956 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 September, 2000 (08.09.00), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	8, 22, 29, 36



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04771

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-28 relate to such that optical members installed on a substrate are mounted in the fitted state to a light source, an objective lens, and a light receiving element without clearances.

Claims 29-42 relate to such that an elastically deformable support plate formed in a narrow shape and having an optical pickup fitted to one end thereof in longitudinal direction is formed to provide a thermal conductivity and a radiating capability.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest** ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B 7/135

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B 7/135

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 64-43822 A (セイコーエプソン株式会社) 1989.02.16 全文、第1-6図	1, 15
Y	全文、第1-6図	2, 8, 16, 22, 29, 36
A	全文、第1-6図 (ファミリーなし)	3-7, 9-14, 17-21, 23-28, 30-35, 37-42

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.07.03

国際調査報告の発送日 15.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
五貫 昭一

5 D 9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-259894 A (株式会社リコー) 1999. 09. 24 全文, 図1-14	1, 7, 15, 21
Y	全文, 図1-14	2, 8, 16, 22, 29, 36
A	全文, 図1-14 (ファミリーなし)	3-6, 9-14, 17-20, 23-28, 30-35, 37-42
Y	JP 2002-42368 A (株式会社リコー) 2002. 02. 08 全文, 図1-22 (ファミリーなし)	2, 16
Y	JP 2000-242956 A (松下電器産業株式会社) 2000. 09. 08 全文, 図1-13 (ファミリーなし)	8, 23, 29, 30

## 第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項・(P C T 1 7 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であって P C T 規則 6. 4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

## 第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1 - 2 8 は、基板に取着された光学部材を、光源、対物レンズおよび受光素子のそれぞれと隙間無く密着した状態で設けたものに関する。

請求の範囲 2 9 - 4 2 は、細幅な形状を呈しその長さ方向の一端に光ピックアップが取着される弾性変形可能な支持板が、熱伝導性および放熱性を有するように構成されているものに関する。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。